



D

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 56 204 C 1

⑤ Int. Cl. 6:
F 42 B 4/00

DE 197 56 204 C 1

9.10.8

- ⑪ Aktenzeichen: 197 56 204.3-45
 ⑫ Anmeldetag: 17. 12. 97
 ⑬ Offenlegungstag: -
 ⑭ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 11. 3. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:

Buck Werke GmbH & Co., 73337 Bad Überkingen,
DE

⑭ Vertreter:

WINTER, BRANDL, FÜRNİSS, HÜBNER, RÖSS,
KAISER, POLTE, KINDERMANN, Partnerschaft,
85354 Freising.

⑰ Erfinder:

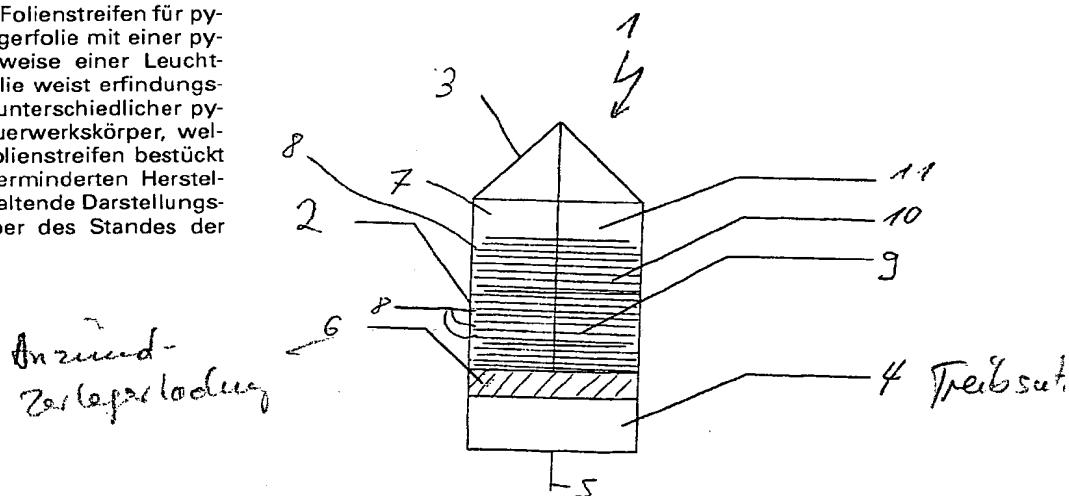
Hanser, Walter, 79189 Bad Krozingen, DE; Hieke,
Klaus, Dr., 79395 Neuenburg, DE; Prähauser, Georg,
Dr., Oberalm, AT; Haitz, Stephan, Dr., 79232 March,
DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 23 59 758 C1

④ Folienstreifen für pyrotechnische Effekte sowie Feuerwerkskörper

⑤ Die vorliegende Erfindung betrifft Folienstreifen für pyrotechnische Effekte, wobei eine Trägerfolie mit einer pyrotechnischen Wirkmasse, beispielsweise einer Leuchtmasse, beschichtet ist. Die Trägerfolie weist erfindungsgemäß wenigstens zwei Schichten unterschiedlicher pyrotechnischer Wirkmassen auf. Feuerwerkskörper, welche mit den erfindungsgemäßen Folienstreifen bestückt sind, weisen - neben dem stark verminderten Herstellungsrisiko - bessere und länger anhaltende Darstellungseffekte auf als die Feuerwerkskörper des Standes der Technik.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Folienstreifen für pyrotechnische Effekte gemäß Anspruch 1 sowie Feuerwerkskörper, welche derartige Folienstreifen enthalten gemäß Anspruch 9.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner im allgemeinen Wirkmassen für zivile Pyrotechnik, insbesondere Raketen und raketenähnliche Vorrichtungen, Bomben und Leuchtkugeln, die in der Luft zerlegen und Leuchteffekte erzeugen.

Derartige Leuchtraketen, beispielsweise Raketenkörper, werden nach dem Anzünden eines Treibsatzes in die Höhe geschossen. Bei der durch den Übertragungssatz bestimmten Höhe wird durch eine Anzünd-Zerlegerladung die Wirkmasse angezündet und verteilt, wodurch sich Knall- und Leuchteffekte ergeben. Hierbei wird die Wirkmasse angezündet und brennt unter Leuchteffekten im freien Fall ab.

Die eigentliche Wirk- bzw. Effektmasse der Feuerwerkskörper des Standes der Technik besteht aus sog. Sternen. Derartige Sterne werden aus relativ brisanten chemischen Massen einerseits durch Pressen hergestellt. Hierbei besteht während der Herstellung ein Sicherheitsrisiko; allerdings ist der Dargestellteffekt von Feuerwerkskörpern, die derartige Sterne enthalten, relativ gering und die Leuchtdauer begrenzt.

Andererseits ist es möglich, derartige Sterne durch Granulieren herzustellen, jedoch besteht hierbei ein hohes Sicherheitsrisiko während der Herstellung. Das Effektverhalten von durch Granulieren hergestellter Sterne ist jedoch deutlich besser als bei solchen Sternen, die durch Pressen hergestellt werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik war es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, zivile Feuerwerkskörper mittels eines Herstellungsverfahrens mit stark erniedrigtem Sicherheitsrisiko und verbesserter neuartiger Effektivität zur Verfügung zu stellen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 bezüglich eines Folienstreifens und bezüglich eines Feuerwerkskörpers durch die Merkmale des Anspruchs 9.

Ferner sind aus der deutschen Patentschrift DE 23 59 758 C1 Infrarot-Störstrahler bekannt, welche als Scheinziele zum Schutz von Zielen gegen Treffer durch mit auf Infrarotstrahlung ansprechendem Zielsuchgerät ausgerüstete Raketen bekannt sind. Derartige Infrarot-Störstrahler enthalten eine Vielzahl brennbarer Folienstreifen. Diese Folienstreifen bestehen aus einer Trägerfolie, die sandwichartig einszeitig oder beidseits mit einer Beschichtung versehen sind. Die Trägerfolie kann aus dünnem Seidenpapier, Kunststofffolien oder dünnen Metallfolien, etwa Aluminumfolien, gefertigt sein. Die Beschichtungsmasse des Standes der Technik besteht aus einer Kunststoffpaste, wie Polyvinylchloridpaste, Weichmacher (wie Dioctylphthalat), Dispergiernittel (wie Testbenzin) und dem eigentlichen Brandstoff. Als Brandstoff können Leichtmetallpulver, z. B. Magnesium-, Aluminium- oder Leichtmetall-Legierungspulver oder auch roter Phosphor verwendet werden. Die Brennbarkeit kann außerdem durch Zusatz von Oxydationsmitteln, z. B. anorganischen Nitraten und Metalloxyden und/oder Peroxyden, Halogenaten und dergleichen verbessert werden. Einerseits wurden die Folienstreifen des Standes der Technik nur für militärische Zwecke verwendet, andererseits sind die Folienstreifen des Standes der Technik beidseits mit derselben Art pyrotechnischer Wirkmasse versehen.

Die erfindungsgemäßen Folienstreifen weisen auf einer Trägerfolie wenigstens zwei Schichten unterschiedlicher pyrotechnischer Wirkmassen auf. Im Vergleich zu der zu

Sternen geformten Wirkmasse des Standes der Technik haben die pyrotechnischen Erzeugnisse, welche die erfindungsgemäßen Folienstreifen, die sog. Flares, enthalten, eine Reihe von Vorteilen:

5 Zum einen werden die Herstellrisiken drastisch reduziert, des weiteren sind neue Effektkombinationen, so z. B. bestimmte Farbkombinationen, möglich.

Ferner wird die Effektdauer, also insbesondere die Leuchtdauer gegenüber den pyrotechnischen Erzeugnissen des Standes der Technik vervielfacht, da die einzelnen Folienstreifen leicht sind und flächig ausgebildet sind, so daß sie beim Abbrennen im freien Fall einen hinreichend hohen Luftwiderstand aufweisen, wodurch ein lang anhaltender Leuchteffekt sowie ein entsprechender geometrischer Effekt, beispielsweise die Ausbildung einer sich ausbreitenden Kugel deutlich verlängert wird.

Darüber hinaus können die erfindungsgemäßen Folienstreifen bzw. Feuerwerkskörper wirtschaftlicher hergestellt werden als dies bislang bei der Herstellung von Sternen der Fall war.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Folienstreifen werden die an sich bekannten effektgebenden Substanzen auch eine Trägerschicht aus Kunststoff, Papier, Metallfolie, insbesondere Aluminiumfolie oder dergleichen, aufgebracht. Dies geschieht durch Ansetzen der effektgebenden Substanz mit speziellen Verdickern und Bindemitteln auf Lösungsmittelbasis unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln. Nach dem Aufbringen der ersten Schicht und Trocknen der Schicht wird eine zweite Schicht und ggf. weitere Schichten nach demselben Prinzip darauf aufgebracht.

Aus den sich ergebenden Bahnen werden geeignete Formen geschnitten. Diese Flares werden nun in das pyrotechnische Erzeugnis bzw. den Feuerwerkskörper eingebracht und mit einer an sich bekannten Zündkette verbunden.

Zur Herstellung einer Feuerwerksrakete werden derartige Flares in einen Raketenkörper gegeben, der einen Treibsatz, einen Übertragungssatz und eine Anzünd-Zerlegerladung aufweist. Ein mit den erfindungsgemäßen Folienstreifen bestückter Raketenkörper wird nach dem Anzünden durch einen Treibsatz in die Höhe geschossen. Bei der durch den Übertragungssatz bestimmten Höhe, welcher die Feuerwerksrakete erreicht, werden die erfindungsgemäßen Folienstreifen durch eine Anzünd-Zerlegerladung angezündet und verteilt. Danach brennt die Wirkmasse unter Leuchteffekten im freien Fall ab.

Besonders bevorzugt sind die Wirkmassen, welche sich auf den erfindungsgemäßen Folienstreifen befinden, ausgewählt aus: Effektmassen, wie Leuchtmassen, insbesondere farbigen Leuchtmassen, Wirkmassen, die Natrium, Kalium, Calcium, Strontium, Barium, Bor, Kupfer als farbgebende Komponente enthalten; Wirkmassen, die fein verteilte Metalle enthalten insbesondere Magnesium, Aluminium, deren Legierungen; Wirkmassen, die roten Phosphor enthalten; sowie deren geeignete Mischungen.

Die Folienstreifen können erfindungsgemäß sowohl auf einer Seite unterschiedliche Wirkmasseschichten aufweisen, welche aufeinander liegen, als auch auf jeder Seite der Trägerfolie sandwichartige Schichten mit jeweils unterschiedlichen Wirkmassen aufweisen.

Hierbei können die einzelnen Wirkmasseschichten unmittelbar aufeinander angeordnet oder bei Bedarf durch eine Trennschicht voneinander getrennt sein.

Vorzugsweise enthalten die Wirkmassen der erfindungsgemäßen Folienstreifen im Stand der Technik übliche Verdicker und Bindemittel.

Es ist ferner bevorzugt, daß die Trägerfolie aus Kunststoff, Papier oder Aluminium oder einem Laminat wenigstens zweier dieser Komponenten aufgebaut ist.

Neben den bereits erwähnten Raketen können alle Feuerwerksartikel, die sich mit Flares als der aktiven Masse bestücken lassen, mit den erfindungsgemäßen Flares ausgestattet werden. Als derartige Feuerwerkskörper kommen insbesondere Feuerwerksraketen, Feuerwerksbomben, Leuchtkugeln in Betracht.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 den schematischen Aufbau einer Feuerwerksrakete.

In **Fig. 1** ist mit **1** ein Feuerwerkskörper, im Beispieldfalle eine Feuerwerksrakete, bezeichnet. Die Feuerwerksrakete weist eine Außenhülse **2** aus Pappe als äußere Begrenzung auf. In **Fig. 1** nach oben ist die Feuerwerksrakete **1** mit einer Kappe **3** aus Kunststoff verschlossen. Als Antrieb enthält die Feuerwerksrakete **1** einen Treibsatz **4**, der mit einer Zündschnur **5** in Verbindung steht. Über dem Treibsatz **4** ist eine Anzünd-Zerlegerladung **6** angeordnet. Das Innere **7** der Feuerwerksrakete **1** ist mit erfindungsgemäßen Folienstreifen **8** bestückt. Zur Darstellung unterschiedlicher Effekte, z. B. Farbeffekte, enthalten die Folienstreifen unterschiedliche Wirkmassebeschichtungen. So enthalten die Folienstreifen in Abschnitt **9** des Inneren **7** der Feuerwerksrakete **1** Folienstreifen, welche einen ersten Farbeneffekt, im Beispieldfalle ein glühend weißes Licht, erzeugen, während die Folienstreifen in Abschnitt **10** des Inneren **7** der Feuerwerksrakete **1** die Folienstreifen eine Wirkmasse aufweisen, welche rotes Licht erzeugt, während Folienstreifen im Abschnitt **11** des Inneren **7** der Feuerwerksrakete **1** eine Wirkmasse aufweisen welche grünes Licht erzeugt.

Zum Starten der Feuerwerksrakete **1** wird die Zündschnur **5** durch Anzünden gezündet. Die Zündschnur **5** brennt bis zum Treibsatz **4** durch und zündet diesen. Der Treibsatz **4** bringt die Feuerwerksrakete **1** auf eine bestimmte Höhe und zündet dann die Anzünd-Zerlegerladung **6**. Die Anzünd-Zerlegerladung **6** zündet ihrerseits die Wirkmassen der einzelnen Folienstreifen. Durch die Anzünd-Zerlegerladung **6** werden die nun gezündeten Folienstreifen verteilt und brennen, je nach ihrer Beschaffenheit, in definierter Reihenfolge nach unterschiedlichen Zeiten im freien Fall ab.

Durch die flächige Struktur der Folienstreifen haben diese einen relativ großen Luftwiderstand, so daß ein deutlich verlängerter Leuchteffekt entsteht im Vergleich zu den Sternen des Standes der Technik.

In obigem Beispiel werden folgende Beschichtungswirkmassen verwendet:

Folienstreifen in Abschnitt **9** des Inneren **7** der Feuerwerksrakete **1** enthalten eine Wirkmasse, aus: **50**
 Pr_{rot} oder $\text{Mg}/\text{NaNO}_3/\text{Bindemittel}$ (weiß)

Folienstreifen in Abschnitt **10** des Inneren **7** der Feuerwerksrakete **1** enthalten eine Wirkmasse, aus:
 $\text{Mg}/\text{Ca}(\text{NO}_3)_2/\text{Bindemittel}$ (rot)

- Folienstreifen in Abschnitt **11** des Inneren **7** der Feuerwerksrakete **1** enthalten eine Wirkmasse, aus: **55**
 $\text{Mg}/\text{Ba}(\text{NO}_3)_2/\text{Bindemittel}$ (grün).

Die Beschichtung erfolgt auf Papier mit einer Schichtdicke von 200 μm .

2. Folienstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen ausgewählt sind – aus der Gruppe, bestehend aus: Effektmassen, wie Leuchtmassen, insbesondere farbigen Leuchtmassen, Wirkmassen, die Natrium, Kalium, Calcium, Strontium Barium, Bor, oder Kupfer als fargebende Komponente enthalten; Wirkmassen, die fein verteilte Metalle enthalten, insbesondere Magnesium, Aluminium, deren Legierungen; Wirkmassen, die roten Phosphor enthalten; sowie deren geeignete Mischungen.

3. Folienstreifen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Schichten unterschiedlicher Wirkmassen aufeinander liegen.

4. Folienstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Seite der Trägerfolie Schichten mit unterschiedlichen Wirkmassen vorgesehen sind.

5. Folienstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Wirkmasseschichten unmittelbar aufeinander angeordnet sind.

6. Folienstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Wirkmasseschichten durch eine Trennschicht voneinander getrennt sind.

7. Folienstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen übliche Verdicker und Bindemittel enthalten.

8. Folienstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfolie aus Kunststoff, Papier oder Aluminium oder einem Laminat wenigstens zweier dieser Komponenten ist.

9. Feuerwerkskörper, dadurch gekennzeichnet, daß er Folienstreifen gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 enthält.

10. Feuerwerkskörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß er ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus: Feuerwerksraketen, Feuerwerksbomben, Leuchtkugeln.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Folienstreifen für pyrotechnische Effekte, wobei eine Trägerfolie mit einer pyrotechnischen Wirkmasse **65** beschichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfolie wenigstens zwei Schichten unterschiedlicher pyrotechnischer Wirkmassen aufweist.

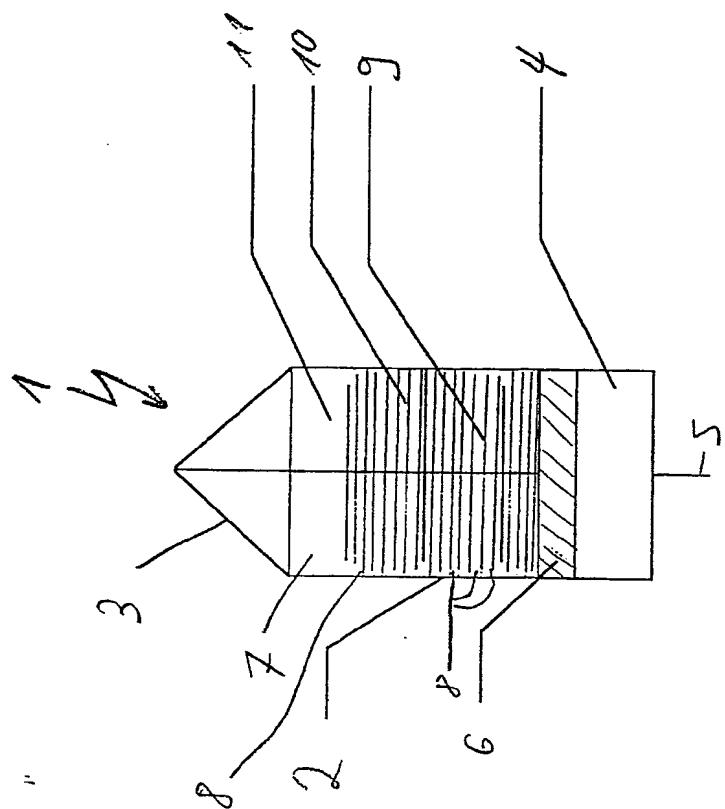


Fig. 1